

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-125197
(P2001-125197A)

(43) 公開日 平成13年5月11日 (2001.5.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 B 21/14		G 0 3 B 21/14	A 5 C 0 5 8
F 2 1 V 7/08		F 2 1 V 7/08	5 G 4 3 5
		7/09	A
G 0 3 B 21/28		G 0 3 B 21/28	
G 0 9 F 9/00	3 6 0	G 0 9 F 9/00	3 6 0 Z
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-305975

(22) 出願日 平成11年10月27日 (1999. 10. 27)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 島岡 優策

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100092794

弁理士 松田 正道

Fターム(参考) 5C058 AB06 BA05 EA13 EA51

5G435 BB15 BB16 BB17 DD04 DD09

FF03 GG01 GG02 GG28

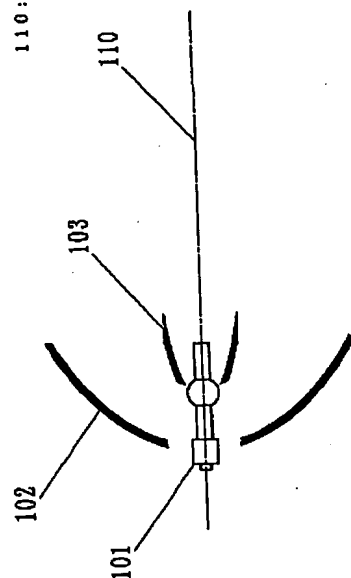
(54) 【発明の名称】 光源装置、照明装置および投写型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 光発生手段と凹面鏡を有する光源装置において、光軸に対して垂直方向の最外径を大きくすることなく、凹面鏡で反射された光が光発生手段の発光部付近へ戻ることがない、高い光利用効率で、小型な光源装置を提供する。また、当該光源装置を用いて、光発生手段からの光を効率よく照明できる照明装置と明るい投写型表示装置を提供することである。

【解決手段】 光源装置は、光発生手段101、第1の凹面鏡102、第1凹面鏡102と同一方向に反射面を向け、第1の凹面鏡102で集光できない光を集光することが可能な位置に配置される補助凹面鏡103を備えた構成を有している。また、照明装置は、当該光源装置に光学手段を備え、投写型表示装置は、光学手段、光変調素子、投写レンズを備えた構成を有している。

101: 光発生手段
102: 第1凹面鏡
103: 補助凹面鏡
110: 光軸



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光を発生する光発生手段と、
前記光発生手段から出力された出射光を集光する凹面鏡と、
前記出射光が前記凹面鏡で反射される側に配置され、前記光発生手段から出力された出射光を反射または集光する補助鏡とを備え、
前記補助鏡は、自らが反射または集光する光を前記凹面鏡に戻すことなく、前記凹面鏡が前記光発生手段から出力された前記出射光を出力する方向に直接出力すること
10 を特徴とする光源装置。

【請求項2】 前記補助鏡は、前記凹面鏡が前記光発生手段から出力された前記出射光を出力する方向に、自らが反射または集光する光を実質上全部出力することを特徴とする請求項1記載の光源装置。

【請求項3】 前記補助鏡の個数は、1個または複数個であることを特徴とする請求項1または2に記載の光源装置。

【請求項4】 前記凹面鏡は、2次曲面を持つ放物面鏡または楕円面鏡であることを特徴とする請求項1～3の
20 いずれかに記載の光源装置。

【請求項5】 前記補助鏡は、2次曲面を持つ放物面鏡または楕円面鏡または平面鏡であることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の光源装置。

【請求項6】 前記補助鏡は、放物面鏡であり、
前記凹面鏡は、放物面鏡であり、
前記補助鏡の焦点距離は、前記凹面鏡より短いことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の光源装置。

【請求項7】 前記補助鏡は、前記凹面鏡と光軸および焦点の位置が実質上一致していることを特徴とする請求
30 項1～6のいずれかに記載の光源装置。

【請求項8】 前記光発生手段は、アークランプを用いて光を発生することを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の光源装置。

【請求項9】 請求項1～8のいずれかに記載の光源装置と、
前記凹面鏡と前記補助鏡で集光された光を実質上平行光に変換するレンズ手段とを備えたことを特徴とする照明装置。

【請求項10】 請求項1～8のいずれかに記載の光源装置と、
前記凹面鏡と前記補助鏡で集光された光を実質上平行光に変換するレンズ手段と、
前記実質上平行光を空間的に変調して光学像を形成する光変調素子と、
前記光学像をスクリーン上に投影する投射レンズとを備えたことを特徴とする投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光発生手段と凹面

2

鏡を有する光源装置、照明装置、大画面映像をスクリーン上に投影する投射型表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、大画面投写型映像機器として各種光変調素子を用いた投写型表示装置が注目されている。これら大画面表示を行う場合、表示された映像の明るさが最も重要な項目として挙げられる。この明るさは、ランプの輝度、凹面鏡の集光効率、照明レンズ系の照明効率、光変調素子の光利用効率などで決定される。ランプの輝度を最大限に生かすには、凹面鏡の集光及び照明
10 レンズシステムのより高効率化が望まれる。

【0003】 従来のランプ放射光の高効率化に関して、第1従来例として特開平5-40223号、特開平6-130301号等に開示されている光源装置の基本的な構成を図6に示す。これらの光源装置では、ランプ601の発光部から放射された光を楕円面または放物面の反射面形状を持つ第1の凹面鏡602で集光し、第1の凹面鏡602で集光できなかったランプ601の発光部からの放射光を、反射面を第1の凹面鏡602の反射面側に向けた第2の凹面鏡603で反射後、再びランプ601発光部付近に
20 戻し、第1の凹面鏡602で集光される。このように、反射面を向き合わせた第1の凹面鏡602と第1の凹面鏡602の光軸610に対して垂直方向の最外径より大きな最外径を持つ第2の凹面鏡603を使用し、ランプ601の発光部から放射される光をできるだけ多く取り込み第1の凹面鏡602で集光することを行っている。

【0004】 また、第2従来例として特開平6-203603に開示されている光源装置の基本的な構成を図7に示す。この光源装置では、第1の凹面鏡702としての放物面反射鏡の焦点Dにランプ701の発光部を配置し、第2の凹面鏡703としての球面反射鏡の反射面を形成する球面の中心を、放物面反射鏡702の焦点Dを通る光軸710上で、かつ放物面反射鏡702の焦点Dよりも放物面反射鏡702の反射面を形成する放物面の開口側に配置するとともに、平面反射鏡704の反射面を、放物面反射鏡702の焦点Dを通る光軸710を法線とし、かつ放物面反射鏡702の焦点Dと球面反射鏡703の反射面を形成する球面の中心Eとのほぼ中点Hを通る平面内に配置する。

【0005】 また、この光源装置は、第1の凹面鏡702で集光できなかったランプ701の発光部からの放射光を、第1従来例とは異なり、平面鏡704と第2の凹面鏡703である第1の凹面鏡702と同方向に反射面を持つ球面鏡703との組み合わせによって反射後、再びランプ701の発光部付近に戻し、第1の凹面鏡702で集光される構成である。しかしながら、第1の凹面鏡702の光軸710に対して垂直方向の最外径より大きな最外径を持つ第2の凹面鏡703を使用し、ランプ701の発光部から放射される光をできるだけ多く取り
50 込み第1の凹面鏡702で集光する点では第1従来例と

(3)

3

同様である。

【0006】さらに、第3従来例として特開平11-143378に開示されている光源装置の基本的な構成を図8に示す。この光源装置では、アークランプ801と第1の凹面鏡802としての放物面反射鏡の焦点位置が一致している第1の発光点LAと、これに対向している第2の発光点LBを備えている。補助ミラー803は、アークランプ801の発光部の一部を覆う半楕円反射面を備えており、第2の発光点LBからの光は、半楕円反射面によって、第1の発光点LAと第2の発光点LBの間の中心位置に対して第1の発光点LAの側に片寄った位置に集光される。このため、アークランプ801を実質的に点光源ランプとして取り扱うことが可能となる。よつて、大型の放物面反射鏡を用いなくても、装置の明るく、平行度の高い出射光を得ることができる。また、大型の放物面反射鏡を用いないので、装置の小型化も同時に達成できる。

【0007】また、この光源装置は、第1の凹面鏡802で集光できなかったランプの発光部からの放射光を、反射面を第1の凹面鏡802の反射面側に向けた第2の凹面鏡803で反射後、再びランプ801の発光部付近に戻し、第1の凹面鏡802で集光される点では第1従来例と同様である。しかしながら、ランプ801の発光部から放射される光をできるだけ多く取り込むための第2の凹面鏡803は、第1の凹面鏡802の光軸810に対して垂直方向の最外径より小さな最外径を持っている点では第1従来例と異なる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記第1従来例のような構成では、第1の凹面鏡602の光軸610に対して垂直方向の最外径よりも大きな最外径を有する第2の凹面鏡603を使用する。これより、第1の凹面鏡602のみより高い効率を得るためには、第1の凹面鏡6021つを用いた光源装置よりも大きな光源装置になるという問題点を有している。

【0009】さらに、ランプ601の発光部から放射された光を第2の凹面鏡603で反射後、再びランプ602の発光部付近へ光を戻すため、メタルハライドランプや点灯時の発光管内を超高圧にした水銀灯等に用いられているランプ管内の気体や発光物質およびランプを構成している材料によって光を吸収、反射等で損失するという問題点を有している。

【0010】また、上記第2従来例のような構成でも、平面鏡704を用いてはいるものの、第1の凹面鏡702の光軸710に対して垂直方向の最外径よりも大きな最外径を有する第2の凹面鏡703を使用する。これより、第1従来例同様、第1の凹面鏡702のみより高い効率を得るためには、第1の凹面鏡7021つを用いた光源装置よりも大きな光源装置になるという問題点を有している。

4

【0011】さらに、ランプ701の発光部から放射された光を第2の凹面鏡703で反射後、再びランプ701の発光部付近へ光を戻すため、メタルハライドランプや点灯時の発光管内を超高圧にした水銀灯等に用いられているランプ管内の気体や発光物質およびランプを構成している材料によって光を吸収、反射等で損失するという問題点を有している。

【0012】第3従来例では、第2の凹面鏡803が第1の凹面鏡802の出射側最外径よりも小さいが、第1従来例、第2従来例同様、ランプ801の発光部から放射された光を第2の凹面鏡803で反射後、再びランプ801の発光部付近へ光を戻すため、メタルハライドランプや点灯時の発光管内を超高圧にした水銀灯等に用いられているランプ管内の気体や発光物質およびランプを構成している材料によって光を吸収、反射等で損失するという問題点を有している。

【0013】本発明は、これらの問題点を解決するためになされたもので、光源装置の光軸に対して垂直方向の最外径が第1の凹面鏡より大きくなることなく、ランプの発光部から放射される光が補助凹面鏡で反射後ランプの発光部付近へ戻らない光源装置と、この光源装置を備えることにより、光軸に対して垂直方向の最外径が第1の凹面鏡より大きくなることなく、より高効率な照明装置および投写型表示装置とを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】前記問題点を解決するために、本発明は、光を発生する光発生手段と、前記光発生手段から出力された出射光を集光する凹面鏡と、前記出射光が前記凹面鏡で反射される側に配置され、前記光発生手段から出力された出射光を反射または集光する補助鏡とを備え、前記補助鏡は、自らが反射または集光する光を前記凹面鏡に戻すことなく、前記凹面鏡が前記光発生手段から出力された前記出射光を出力する方向に直接出力することを特徴とする光源装置である。

【0015】また、上記本発明の前記補助鏡は、前記凹面鏡が前記光発生手段から出力された前記出射光を出力する方向に、自らが反射または集光する光を実質上全部出力することを特徴とする。

【0016】また、上記本発明の前記補助鏡の個数は、1個または複数個であることを特徴とする。

【0017】また、上記本発明の前記凹面鏡は、2次曲面を持つ放物面鏡または楕円面鏡であることを特徴とする。

【0018】また、上記本発明の前記補助鏡は、2次曲面を持つ放物面鏡または楕円面鏡または平面鏡であることを特徴とする。

【0019】また、上記本発明の前記補助鏡は、放物面鏡であり、前記凹面鏡は、放物面鏡であり、前記補助鏡の焦点距離は、前記凹面鏡より短いことを特徴とする。

(4)

5

【0020】また、上記本発明の前記補助鏡は、前記凹面鏡と光軸および焦点の位置が実質上一致していることを特徴とする。

【0021】また、上記本発明の前記光発生手段は、アークランプを用いて光を発生することを特徴とする。

【0022】また、本発明は、上記本発明に記載の光源装置と、前記凹面鏡と前記補助鏡で集光された光を実質上平行光に変換するレンズ手段とを備えたことを特徴とする照明装置である。

【0023】また、本発明は、上記本発明に記載の光源装置と、前記凹面鏡と前記補助鏡で集光された光を実質上平行光に変換するレンズ手段と、前記実質上平行光を空間的に変調して光学像を形成する光変調素子と、前記光学像をスクリーン上に投影する投射レンズとを備えたことを特徴とする投射型表示装置である。

【0024】例えば、前記問題点を解決するために、本発明にかかる光源装置は、光発生手段と、前期光発生手段から出力される光を集光する凹面鏡と、前記凹面鏡と同一方向に反射面を向け、前期凹面鏡で集光できない前期光発生手段から放射された光を集光することが可能な位置に配置される補助鏡とで構成されることを特徴とする。

【0025】この光源装置によれば、図1に示すように、凹面鏡102の光軸110に対して垂直方向の最外径よりも小さな最外径を有する補助鏡103を使用するので、補助鏡103の最外径を凹面鏡102の最外径より大きくすることなく、高い効率を得ることができる光源装置を提供することができる。

【0026】さらに、凹面鏡1021つでは集光できなかったランプ101の発光部からの放射光の内一部、又は全てが、補助鏡103で反射後ランプ101の発光部付近へ戻らないため、ランプ管内の気体や発光物質およびランプを構成している材料によって光を吸収、反射等で損失することなく集光できるので、ランプ101の発光部から放射される光を高い効率で集光できる光源装置を提供することができる。

【0027】前記光源装置において、前記補助鏡を1つ以上用いることでランプの発光部からの放射光を分割して集光することができ、光源装置の光軸方向の長さを短くできるという利点がある。

【0028】前記光源装置において、前記凹面鏡は放物面鏡、楕円面鏡のいずれかを用いることが好ましい。

【0029】前記光源装置において、前記補助鏡は放物面鏡、楕円面鏡のいずれかを用いることが好ましい。

【0030】前記光源装置において、前記補助鏡は前記凹面鏡と焦点距離の異なる同一の2次曲面鏡であることが好ましい。

【0031】前記光源装置において、前記凹面鏡と前記補助鏡の焦点は一致していることが好ましい。

【0032】前記光源装置において、前記光発生手段は

6

アークランプを用いることが好ましい。

【0033】前記の目標を達成するために、本発明にかかる照明装置は、前記光源装置と前記光源装置の凹面鏡によって集光される光を略平行な光に変換する光学手段とを備えたことを特徴とする。

【0034】この構成によれば、光源装置は補助鏡の光軸に対して垂直方向の最外径を凹面鏡の最外径より大きくすることなく、高い効率を得ることができる照明装置を提供することが可能となる。

【0035】前記の目標を達成するために、本発明にかかる投射型表示装置は、前記した光源装置と前記光源装置の凹面鏡によって集光される光を略平行な光に変換する光学手段と、前記光学手段から出射する光を空間的に変調して光学像を形成する光変調素子と、前記光学像を投射する投射レンズとを備えたことを特徴とする。

【0036】この構成によれば、光源装置は補助鏡の光軸に対して垂直方向の最外径を凹面鏡の最外径より大きくすることなく、高い効率を得ることができる投射型表示装置を提供することが可能となる。

【0037】

【発明の実施の形態】（実施の形態）以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら構成を動作とともに説明する。

【0038】図1、図2、図3に、本実施形態にかかる光源装置、照明装置、投射型表示装置の概略構成をそれぞれ示す。

【0039】この光源装置は、ランプ101と、第1放物面鏡102と、補助放物面鏡103で構成される。

【0040】また、これらの照明装置、投射型表示装置は、ランプ101と、第1放物面鏡102と、補助放物面鏡103で構成された光源装置を有する。

【0041】なお、本実施の形態のランプ101は本発明の光発生手段の例であり、本実施の形態の第1放物面鏡102は本発明の凹面鏡の例であり、本実施の形態の補助放物面鏡103は本発明の補助鏡の例である。

【0042】ランプ101としては、発光部形状が非常に点光源に近く大光出力が可能なキセノンランプや、発光効率が優れているメタルハライドランプや、点灯時の発光管内を超高圧にした水銀灯、およびハロゲンランプなどを用いることができる。

【0043】図4を参照し、図1に示す光源装置の作用について説明する。

【0044】第1放物面鏡102で十分にランプ101の発光部から放射された光を集光できない領域がある場合、第1放物面鏡102と同一方向に反射面を向け、第1放物面鏡102で集光できない光を集光することが可能な位置に、第1放物面鏡102より焦点距離の短い補助放物面鏡103を配置する。

【0045】第1放物面鏡102で反射されたランプ101の発光部から放射された光401は、第1放物面鏡

(5)

7

102の出射開口側へ集光される。

【0046】また、補助放物面鏡103で反射されたランプ101の発光部から放射された光402は、ランプ101の発光部付近へ戻らず、補助放物面鏡103の出射開口側へ集光される。

【0047】まず、従来手法の問題点について述べる。

【0048】図5に、放物面鏡を一つだけ用いた場合の従来の光源装置を示す。ランプ101の発光部から放射された光は、放物面鏡102によって集光される。しかしながら、放物面鏡102一つだけ用いてランプ101の発光部から放射された光をできるだけ多く集光するには、放物面鏡102を出射方向にかなり大きくすることが必要であり、光源装置の光軸110方向の大きさも、光軸110に対して垂直方向の最外径も大きくなる。

【0049】また、図6に示すように、光源装置をできるだけ高い効率で、小型化するための従来の手法では、第1の凹面鏡602としての放物面鏡で十分にランプ601の発光部から放射された光を集光できない領域がある場合、第1の凹面鏡602としての放物面鏡の反射面に対向する反射面を持つ第2の凹面鏡603を設置し、第1の凹面鏡602で集光できなかった光を一度第2の凹面鏡603で反射し、ランプ601の発光部付近へ戻し、第1の凹面鏡602で集光することで、第一の凹面鏡602一つよりもランプの発光部から放射された光を多く集光することを可能とした。すなわち、光604は、第2凹面鏡603側に放射されたランプ601の発光部からの光であり、光605は、第2凹面鏡603で反射された光である。

【0050】さらに、光源装置として図7に示すように、の光軸710方向の大きさを小さくした構成や、図8に示すように、光軸810に対して垂直方向の最外径を第1の凹面鏡802より小さい第2凹面鏡803を持つ構成によって、高い効率を得る光源装置を可能としていた。

【0051】しかしながら、従来の構成ではランプの発光部から放射された光を第2の凹面鏡で反射後、再びランプの発光部付近へ光を戻すため、メタルハライドランプや点灯時の発光管内を超高圧にした水銀灯等に用いられているランプ管内の気体や発光物質およびランプを構成している材料によって光を吸収、反射等で損失するという問題点を含んでいた。

【0052】これに対し、本発明の光源装置は、図4に示すように、第1放物面鏡102で十分にランプ101の発光部から放射された光を集光できない領域がある場合、補助放物面鏡103の焦点距離が第1放物面鏡102の焦点距離より短いものを用いることによって、補助放物面鏡103を第1放物面鏡102の内側に同一方向に反射面を向け、第1放物面鏡102で集光できない光を集光することが可能な位置に補助放物面鏡103を配置できる。

8

【0053】上記構成により、第1放物面鏡102の光軸110方向に対して垂直方向の最外径が大きくなることなく、高い効率で集光できる。

【0054】さらに、補助放物面鏡103で反射されたランプ101の発光部から放射された光が、ランプ101の発光部付近へ戻ることなく集光されるので、ランプ管内の気体や発光物質およびランプ101を構成している材料によって光を吸収、反射等で損失することなく集光できるので、ランプ101の発光部から放射される光を高い効率で集光できる。

【0055】なお、補助放物面鏡103で反射または集光される光の方向は、第1放物面鏡103がランプ101の発光部から放射される光を反射して出力する方向と全く一致する必要はなく、多少のずれがあってもよい。また、補助放物面鏡103は、自らが反射または集光する光のうち一部を、第1放物面鏡103がランプ101の発光部から放射される光を反射して出力する方向とは異なった方向に出力してもよい。要するに、補助放物面鏡103は、第1放物面鏡103がランプ101の発光部から放射される光を反射して出力する方向に、自らが反射または集光する光を実質上全部出力しさえすればよい。

【0056】また、第1放物面鏡102と補助放物面鏡103は光軸110と焦点を一致させて使用することにより、ランプの発光部から放射された光を高い効率で光軸110に略平行な光として出射できる。

【0057】さらに、図9に示すように、ランプの発光部901は実際、点光源でなく有限の大きさを持つため、補助放物面鏡としての放物面鏡902上で反射される光は、放物面鏡902の焦点から放射されたランプ発光部901からの光が放物面鏡902で反射後光軸110に対して平行に集光されることに対して、放物面鏡902の焦点から離れた位置にあるランプ発光部901端点より放射された光は放物面鏡902で反射後光軸110に対して平行ではなく角度をなし、焦点から放射された光に対して広がりを持つ。

【0058】ここで、放物面鏡902の反射面を構成する放物面を延長した場合に光軸110と交わる点のことを頂点907と定義する。

【0059】そうすると、この放物面鏡902の焦点から離れた位置にあるランプ発光部901端点より放射された光が、放物面鏡902の焦点から放射された光に対して広がる角度は、ランプの発光部901と放物面鏡902反射点との距離が近い放物面鏡出射側開口とは逆側の頂点907側開口付近程顕著になる。

【0060】すなわち、光903は、放物面鏡902の焦点から放射されたランプ発光部901からの光が放物面鏡902出射側開口とは逆側の頂点907側開口付近で反射された光であり、光束905は、ランプ発光部901からの光が放物面鏡902出射側開口とは逆側の頂

(6)

9

点907側開口付近で反射され広がりを持った光束である。また、光904は、放物面鏡902の焦点から放射されたランプ発光部901からの光が放物面鏡902出射側開口付近で反射された光であり、光束906は、ランプ発光部901からの光が放物面鏡902出射側開口付近で反射され広がりを持った光束である。図9から明らかなように、光束906より光束905の方が焦点から放射された光に対して広がる角度が大きくなっている。

【0061】ここで、図10において、放物面鏡1003の反射面を構成する放物面を延長した場合に光軸110と交わる点のことを頂点1007と定義する。

【0062】すると図9の場合とは異なり、本発明の光源装置では、図10に示すように、この補助凹面鏡となる放物面鏡1003の焦点から離れた位置にあるランプ発光部1001端点より放射された光の焦点から放射された光に対する広がり角が小さい出射開口側の放物面形状をそのまま変化させず、ランプの発光部1001と放物面鏡1003反射点との距離が近くなる放物面鏡1003出射側開口とは逆側の頂点1007側開口付近の放物面鏡1003の一部を第1放物面鏡1002として焦点距離を長くした放物面鏡にすることによって、この焦点から放射されたランプの発光部1001からの光に対する広がり角を小さくすることが容易となる。

【0063】すなわち、光束1004は、ランプ発光部からの光が補助放物面鏡1003の出射側開口とは逆側の頂点1007付近まで反射面が存在した場合の頂点側開口付近で反射され広がりを持った光束である。また、光束1005は、ランプ発光部からの光が補助放物面鏡1003出射側開口付近で反射され広がりを持った光束である。また、光束1006は、ランプ発光部からの光が第1放物面鏡1002出射側開口とは逆側の頂点1007側開口付近で反射され広がりを持った光束である。図10から明らかなように、光束1004より光束1006の方が焦点から放射された光に対して広がる角度が小さくなっている。

【0064】また、図11に示すように、補助放物面鏡1101は実際には反射面を有する厚みを持った部材を使用して構成されるので、補助放物面鏡1101の端部をテーパ状にすることで、ランプ101の発光部から放射された光や第1放物面鏡102で反射された光の損失を少なくすることができる。

【0065】さらに、本発明の光源装置は、図12に示すように、第1放物面鏡102の出射開口側に補助凹面鏡103が存在するために、第1放物面鏡102の出射開口側と逆側にある後方の開口が大きくなることができるのでランプ101の冷却を行う場合に、光源装置の出射側から送り込んだ風が放物面鏡後方の開口から外に排気しやすくなる効果が得られる。

【0066】また、図13に示すように、補助放物面鏡

10

を複数個用いることで、光源装置の光軸110方向の大きさを小さくすることが可能である。

【0067】また、図2に示すように、本発明の光源装置とレンズ201、202（本発明のレンズ手段に対応）を所定の位置に配置することで、光源装置から出射された光を所定の略平行光に変換する本実施形態にかかる照明装置を得ることができる。

【0068】さらに、図3に示すように、上記の照明装置に、フィールドレンズ301（本発明のレンズ手段に対応）、光変調素子302、投写レンズ303を追加して設ければ、本実施形態にかかる投写型表示装置を得ることができる。

【0069】なお、光変調素子302として反射型ライトバルブ、透過型ライトバルブ、光書き込み方式の光変調素子などを用いることができる。

【0070】以上のように、本実施形態によれば、ランプと第1放物面鏡と補助放物面鏡を備え、第1放物面鏡と同一方向に反射面を向け、第1放物面鏡で集光できない光を集光することが可能な位置に、第1放物面鏡より焦点距離の短い補助放物面鏡を配置することによって、補助放物面鏡の光軸に対して垂直方向の最外径が第1放物面鏡より大きくなることなく、さらに補助放物面鏡で反射された光がランプの発光部へ戻ることなく集光される、高効率で小型な光源装置を得ることができる。

【0071】さらに、このように、高効率で小型な光源装置を備えることにより、同じ出力のランプを用いればより明るく、また、同じ明るさをより低出力なランプを用いて可能とするので消費電力を低く押さえることができる照明装置および投写型表示装置を提供することができる。

【0072】なお、以上の説明では、第1の凹面鏡として放物面鏡を用いたが、第1の凹面鏡には、2次曲面を持つ放物面鏡、楕円面鏡等を用いてもよい。

【0073】さらに、補助凹面鏡として放物面鏡を用いたが、補助凹面鏡には、2次曲面を持つ放物面鏡、楕円面鏡等を用いてもよい。

【0074】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、光発生手段と凹面鏡を有する光源装置において、高い光利用効率で、小型な光源装置を提供することができると共に、この光源装置を備えることにより、光の利用効率が高い照明装置および投写型表示装置を提供することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかる光源装置の概略構成を示す断面図

【図2】本発明の実施の形態にかかる調整装置の概略構成を示す断面図

【図3】本発明の実施の形態にかかる投写型表示装置の概略構成を示す断面図

(7)

11

【図4】本発明の光源装置の作用を説明する断面図

【図5】光源装置に関するランプとできるだけ大きな集光角を持つ1つの凹面鏡を使用した場合の概略構成を説明する断面図

【図6】光源装置に関する第1従来例の概略構成を説明する断面図

【図7】光源装置に関する第2従来例の概略構成を説明する断面図

【図8】光源装置に関する第3従来例の概略構成を説明する断面図

【図9】光源装置に関する凹面鏡で反射されるランプの発光部から放射された光の作用を説明する断面図

【図10】本発明の実施形態にかかる光源装置に関する凹面鏡で反射されるランプの発光部から放射された光の作用を説明する断面図

【図11】本発明の実施形態にかかる光源装置に関する補助凹面鏡外形状の一例を説明する断面図

【図12】本発明の実施の形態にかかる光源装置に関する冷却方法の一例の概略構成を説明する断面図

【図13】本発明の実施の形態にかかる光源装置の補助凹面鏡を複数個用いた場合の概略構成を説明する断面図

【符号の説明】

101 アークランプ

102、1002、1301 第1放物面鏡

103、1003 補助放物面鏡

110、610、710、810 光軸

201、202、301 レンズ

12

302 光変調素子

303 投写レンズ

401 光

402 光

501 大きな集光角を持つ放物面鏡

601、701、801 ランプ

602、702、801 第1凹面鏡

603、703、803 第2凹面鏡

604 光

10 605 光

704 平面鏡

901、1001 ランプの発光部

902 放物面鏡

903 光

904 光

905 光束

906 光束

1004 光束

1005 光束

20 1006 光束

1101 端部をテーパ状に加工した補助放物面鏡

1201 ファン

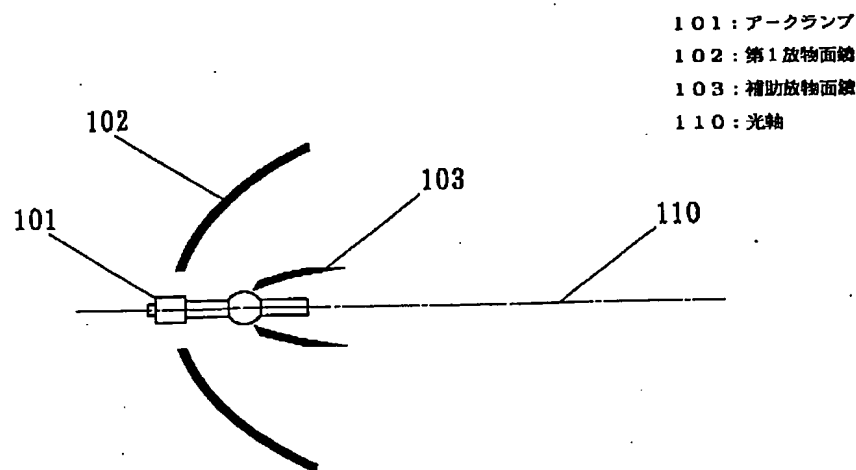
1202 風向偏向板

1302 分割された補助放物面鏡その1

1303 分割された補助放物面鏡その2

1304 分割された補助放物面鏡その3

【図1】



101: アークランプ

102: 第1放物面鏡

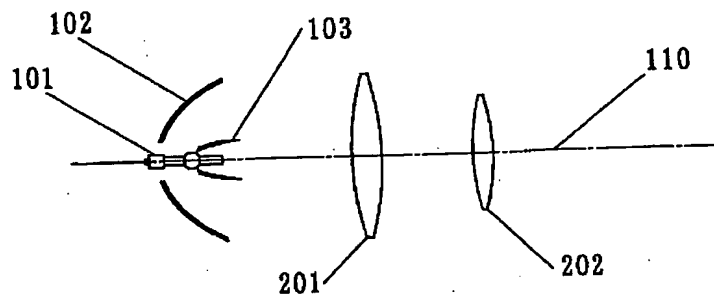
103: 補助放物面鏡

110: 光軸

(8)

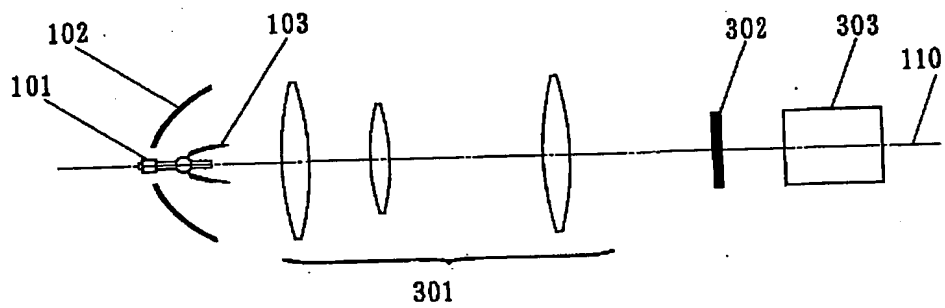
【図2】

201, 202: レンズ



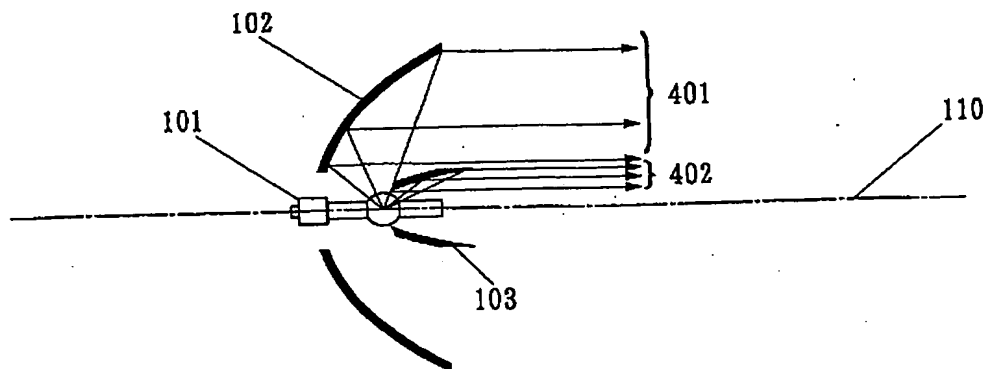
【図3】

301: レンズ
302: 光変調素子
303: 投写レンズ



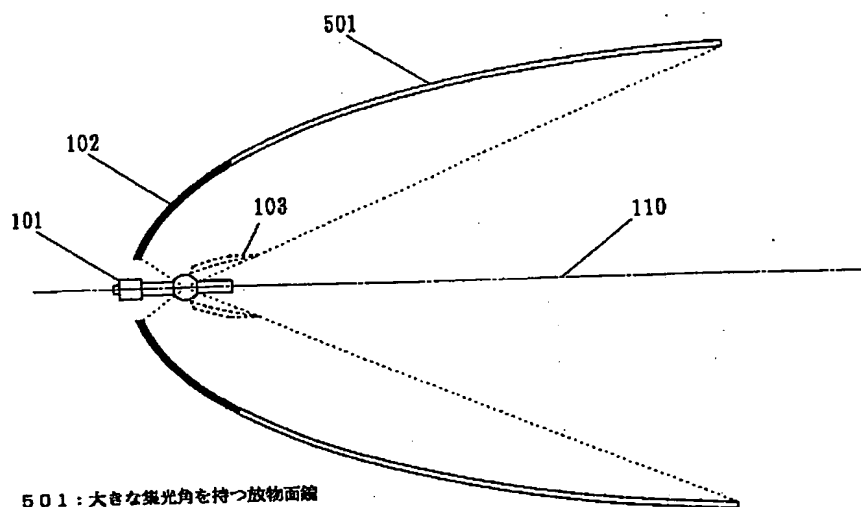
【図4】

401, 402: 光

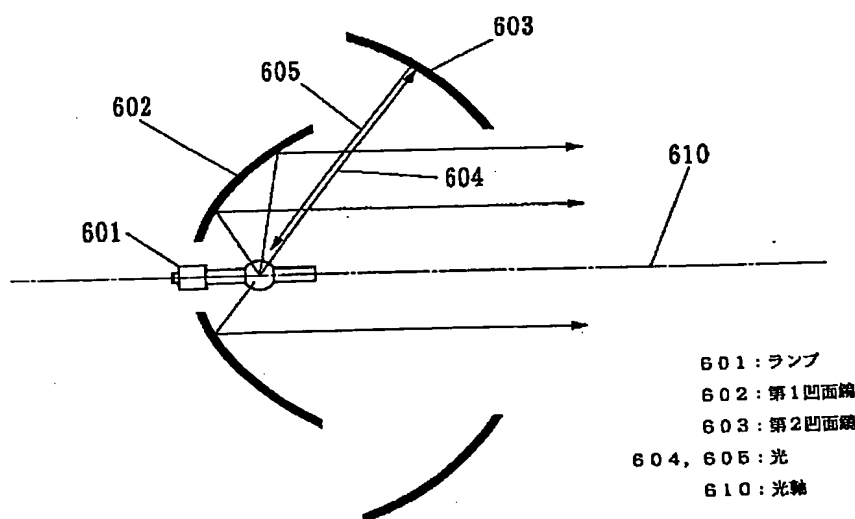


(9)

【図5】

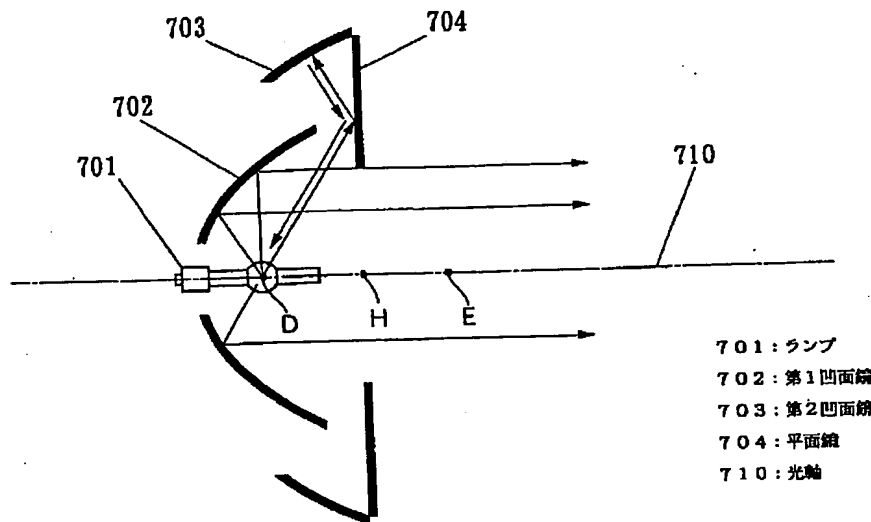


【図6】

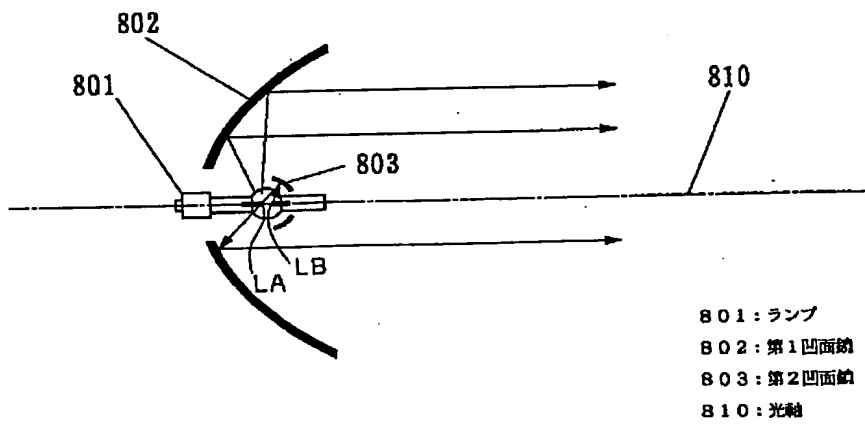


(10)

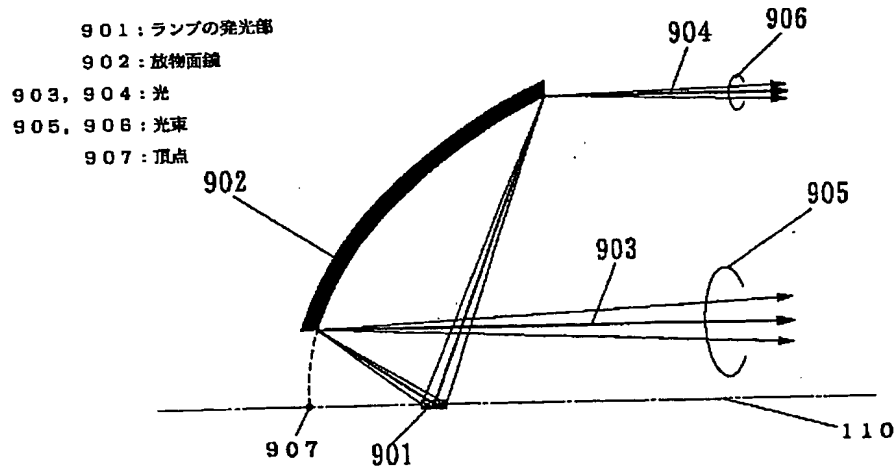
【図7】



【図8】

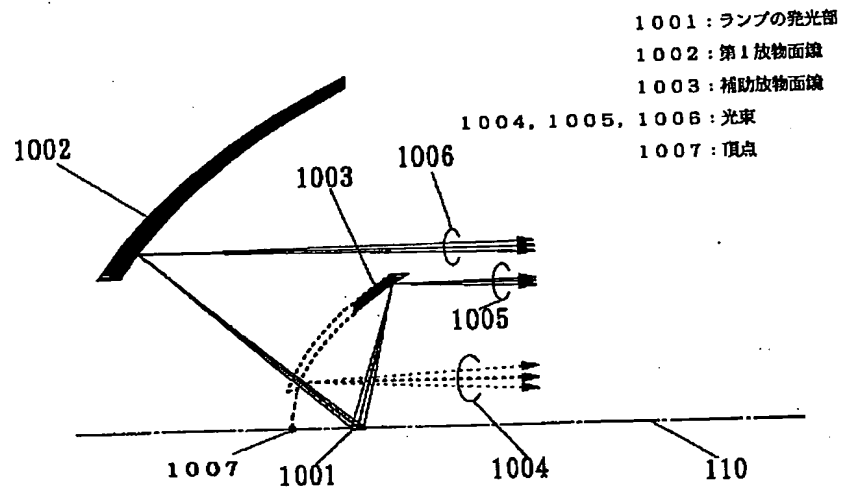


【図9】



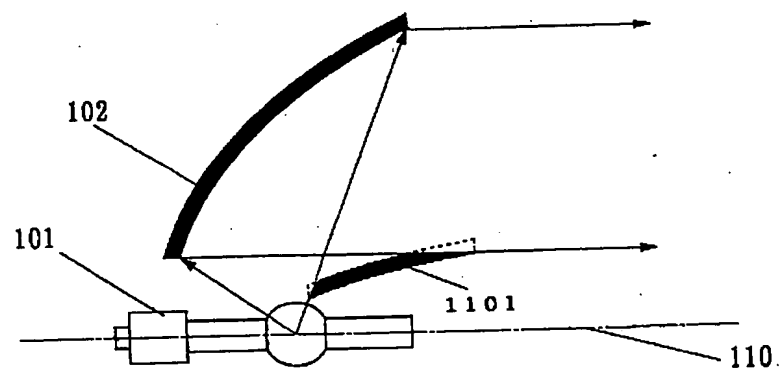
(11)

【図10】



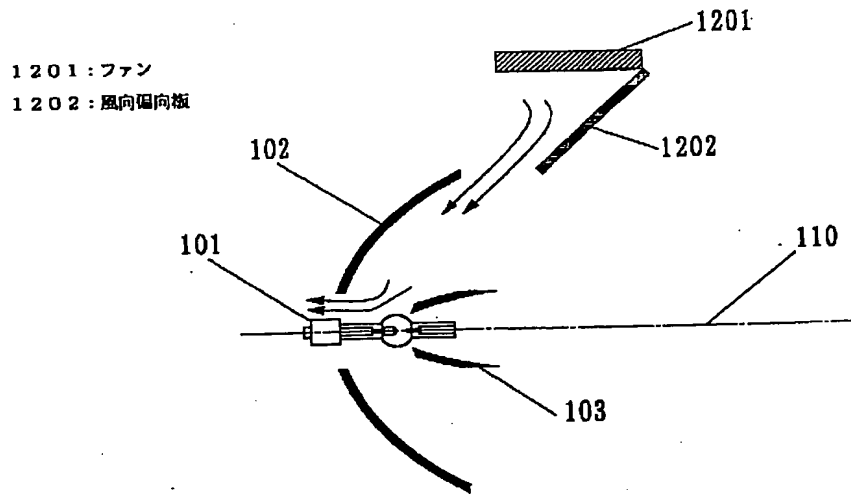
【図11】

1101: 端部をテーパ状に加工した補助放物面鏡

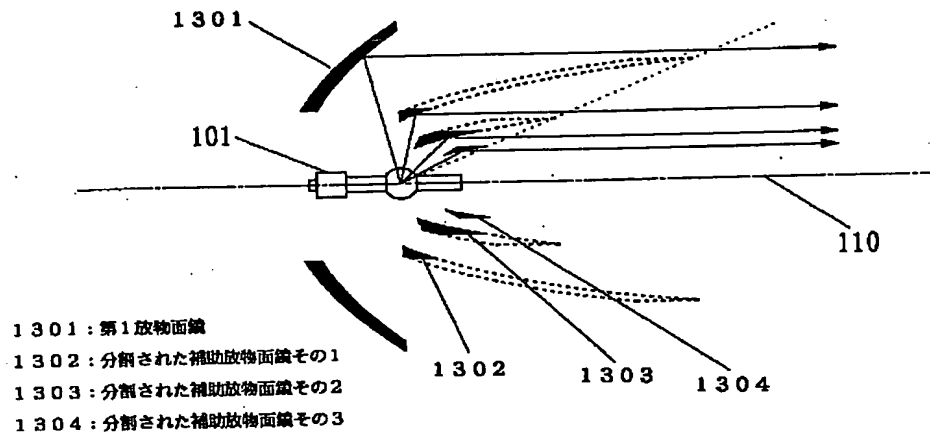


(12)

【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7
H04N 5/74
// F21Y 101:00

識別記号

FI
H04N 5/74
F21Y 101:00

テーマコード(参考)

A

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-125197

(43)Date of publication of application : 11.05.2001

(51)Int.Cl.

G03B 21/14
 F21V 7/08
 F21V 7/09
 G03B 21/28
 G09F 9/00
 H04N 5/74
 // F21Y101:00

(21)Application number : 11-305975

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 27.10.1999

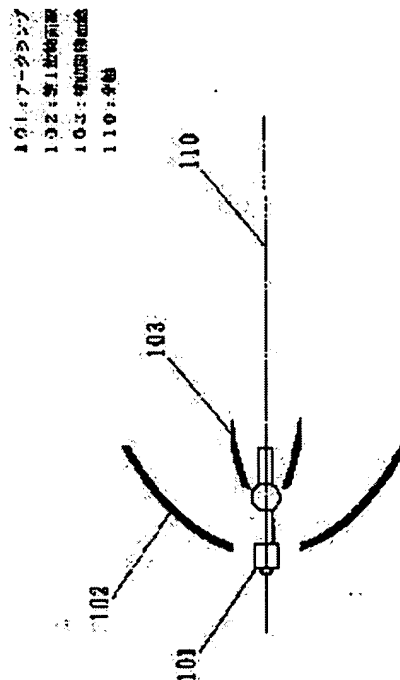
(72)Inventor : SHIMAOKA YUUSAKU

(54) LIGHT SOURCE DEVICE, ILLUMINATOR AND PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light source device having a light generating means and a concave mirror, where light reflected by the concave mirror does not return to the vicinity of the light emitting part of the light generating means without making the outermost diameter in a perpendicular direction to an optical axis larger, whose light utilization efficiency is high and which is miniaturized; and an illuminator and a bright projection type display device capable of efficiently performing illumination with the light from the light generating means by using the light source device.

SOLUTION: This light source device is equipped with the light generating means 101, the 1st concave mirror 102, and an auxiliary concave mirror 103 turning its reflection surface to the same direction as the mirror 102 and arranged at a position where it can condense the light which can not be condensed by the mirror 102. Then, the illuminator is equipped with an optical means in the light source device and the projection type display device is equipped with an optical means, an optical modulation element and a projection lens.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.12.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the light equipment which has an optical generating means and a concave mirror, a lighting system, and the projection mold display which projects a big screen image on a screen.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the projection mold display using various light modulation elements as a big screen projection mold visual equipment attracts attention. When performing these big screen display, the brightness of the displayed image is mentioned as most important item. This brightness is determined with the brightness of a lamp, the condensing effectiveness of a concave mirror, the lighting effectiveness of a lighting lens system, the efficiency for light utilization of a light modulation element, etc. In order to employ the brightness of a lamp in the maximum efficiently, condensing of a concave mirror and twist efficient-ization of a lighting lens system are desired.

[0003] The fundamental configuration of the light equipment currently indicated by JP,5-40223,A, JP,6-130301,A, etc. as the 1st conventional example is shown in drawing 6 about efficient-izing of the conventional lamp synchrotron orbital radiation. In these light equipment, a reflector is again returned near lamp 601 light-emitting part after reflection with the 2nd concave mirror 603 towards the reflector side of the 1st concave mirror 602, and the synchrotron orbital radiation from the light-emitting part of the lamp 601 which condensed the light emitted from the light-emitting part of a lamp 601 with the 1st concave mirror 602 with the reflector configuration of ellipsoid or a paraboloid, and was not able to condense with the 1st concave mirror 602 is condensed with the 1st concave mirror 602. Thus, the 1st concave mirror 602 which opposed the reflector, and the 2nd concave mirror 603 which has a bigger diameter of the outermost than the vertical diameter of the outermost to the optical axis 610 of the 1st concave mirror 602 are used, and it is performing condensing as many light emitted from the light-emitting part of a lamp 601 as possible with the 1st concave mirror 602 of incorporation.

[0004] Moreover, the fundamental configuration of the light equipment currently indicated by JP,6-203603,A as the 2nd conventional example is shown in drawing 7. In this light equipment, the light-emitting part of a lamp 701 is arranged to the focus D of the parabolic reflector as the 1st concave mirror 702. The core of the spherical surface which forms the reflector of the spherical mirror as the 2nd concave mirror 703 on the optical axis 710 which passes along the focus D of a parabolic reflector 702. And while arranging to the opening side of the paraboloid which forms the reflector of a parabolic reflector 702 from the focus D of a parabolic reflector 702 It arranges in the flat surface with the core E of the spherical surface which makes a normal the optical axis 710 which passes the reflector of a plane mirror 704 along the focus D of a parabolic reflector 702, and forms the focus D of a parabolic reflector 702, and the reflector of a spherical mirror 703 which passes along the middle point H mostly.

[0005] Moreover, this light equipment is a configuration which returns near the light-emitting part of a lamp 701 again, and is condensed by the combination of the 1st concave mirror 702 which is a plane mirror 704 and the 2nd concave mirror 703 about the synchrotron orbital radiation from the light-

emitting part of the lamp 701 which was not able to condense with the 1st concave mirror 702 unlike the 1st conventional example, and the spherical mirror 703 which has a reflector in this direction with the 1st concave mirror 702 after reflection. However, at the point which condenses as many light which uses the 2nd concave mirror 703 which has a bigger diameter of the outermost than the vertical diameter of the outermost to the optical axis 710 of the 1st concave mirror 702, and is emitted from the light-emitting part of a lamp 701 as possible with the 1st concave mirror 702 of incorporation, it is the same as that of the 1st conventional example.

[0006] Furthermore, the fundamental configuration of the light equipment currently indicated by JP,11-143378,A as the 3rd conventional example is shown in drawing 8. In this light equipment, it has the 1st point LA whose focal location of the parabolic reflector as an arc lamp 801 and the 1st concave mirror 802 corresponds emitting light, and the 2nd point LB which has countered this emitting light. The auxiliary mirror 803 is equipped with the wrap half ellipse reflector for a part of light-emitting part of an arc lamp 801, and, therefore, the light from the 2nd light-emitting part LB is condensed by the half-ellipse reflector in the Katayose **** location at the 1st emitting light point LA side to the center position between the 1st point LA emitting light and the 2nd point LB emitting light. For this reason, it becomes possible to deal with an arc lamp 801 as a pointlight lamp substantially. Therefore, even if it does not use a large-sized parabolic reflector, equipment is bright and outgoing radiation light with high parallelism can be obtained. Moreover, since a large-sized parabolic reflector is not used, the miniaturization of equipment can also be attained to coincidence.

[0007] Moreover, this light equipment is the same as that of the 1st conventional example at the point which returns a reflector near the light-emitting part of a lamp 801 again after reflection with the 2nd concave mirror 803 towards the reflector side of the 1st concave mirror 802, and is condensed with the 1st concave mirror 802 in the synchrotron orbital radiation from the light-emitting part of the lamp which was not able to condense with the 1st concave mirror 802. However, the 2nd concave mirror 803 for incorporating as many light emitted from the light-emitting part of a lamp 801 as possible differs from the 1st conventional example at the point which has a diameter of the outermost smaller than the vertical diameter of the outermost to the optical axis 810 of the 1st concave mirror 802.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With a configuration like the above-mentioned 1st conventional example, the 2nd concave mirror 603 which has a bigger diameter of the outermost than the vertical diameter of the outermost to the optical axis 610 of the 1st concave mirror 602 is used. From this, in order to acquire the effectiveness in which only the 1st concave mirror 602 is more expensive, it has the trouble of becoming bigger light equipment than the light equipment which used the 1st 6021 concave mirror.

[0009] Furthermore, in order to return light for the light emitted from the light-emitting part of a lamp 601 to near the light-emitting part of a lamp 602 again after reflection with the 2nd concave mirror 603, it has the trouble of losing light in absorption, reflection, etc. with the ingredient which constitutes the gas, the photogene, and the lamp in lamp tubing used for the mercury-vapor lamp which made it extra-high voltage a metal halide lamp and within [at the time of lighting] luminescence.

[0010] Moreover, although a configuration like the above-mentioned 2nd conventional example also uses the plane mirror 704, it uses the 2nd concave mirror 703 which has a bigger diameter of the outermost than the vertical diameter of the outermost to the optical axis 710 of the 1st concave mirror 702. From this, like the 1st conventional example, in order to acquire the effectiveness in which only the 1st concave mirror 702 is more expensive, it has the trouble of becoming bigger light equipment than the light equipment which used the 1st 7021 concave mirror.

[0011] Furthermore, in order to return light for the light emitted from the light-emitting part of a lamp 701 to near the light-emitting part of a lamp 701 again after reflection with the 2nd concave mirror 703, it has the trouble of losing light in absorption, reflection, etc. with the ingredient which constitutes the gas, the photogene, and the lamp in lamp tubing used for the mercury-vapor lamp which made it extra-high voltage a metal halide lamp and within [at the time of lighting] luminescence.

[0012] In the 3rd conventional example, although the 2nd concave mirror 803 is smaller than the

diameter of the outgoing radiation side outermost of the 1st concave mirror 802 In order to return light for the light emitted from the light-emitting part of a lamp 801 to near the light-emitting part of a lamp 801 again after reflection with the 2nd concave mirror 803 like the 1st conventional example and the 2nd conventional example, It has the trouble of losing light in absorption, reflection, etc. with the ingredient which constitutes the gas, the photogene, and the lamp in lamp tubing used for the mercury-vapor lamp which made it extra-high voltage a metal halide lamp and within [at the time of lighting] luminescence.

[0013] Without having been made in order that this invention might solve these troubles, and the vertical diameter of the outermost becoming larger than the 1st concave mirror to the optical axis of light equipment By having the light equipment from which the light emitted from the light-emitting part of a lamp does not return to near the light-emitting part of the lamp after reflection with an auxiliary concave mirror, and this light equipment It aims at offering a more efficient lighting system and a projection mold display, without the vertical diameter of the outermost becoming larger than the 1st concave mirror to an optical axis.

[0014]

[Means for Solving the Problem] An optical generating means by which this invention generates light in order to solve said trouble, It is arranged at the concave mirror which condenses the outgoing radiation light outputted from said optical generating means, and the side in which said outgoing radiation light is reflected with said concave mirror. It has the auxiliary mirror which reflects or condenses the outgoing radiation light outputted from said optical generating means. Said auxiliary mirror Said concave mirror is light equipment characterized by carrying out a direct output in the direction which outputs said outgoing radiation light outputted from said optical generating means, without oneself's returning the light which reflects or condenses to said concave mirror.

[0015] Moreover, said auxiliary mirror of above-mentioned this invention is characterized by all outputting on parenchyma the light which oneself reflects or condenses in the direction which outputs said outgoing radiation light to which said concave mirror was outputted from said optical generating means.

[0016] Moreover, one or more numbers of said auxiliary mirror of above-mentioned this invention come out, and are characterized by a certain thing.

[0017] Moreover, said concave mirror of above-mentioned this invention is characterized by being a parabolic mirror or an ellipsoid mirror with a secondary curved surface.

[0018] Moreover, said auxiliary mirror of above-mentioned this invention is characterized by being a parabolic mirror, an ellipsoid mirror, or a plane mirror with a secondary curved surface.

[0019] Moreover, said auxiliary mirror of above-mentioned this invention is a parabolic mirror, said concave mirror is a parabolic mirror, and the focal distance of said auxiliary mirror is characterized by being shorter than said concave mirror.

[0020] Moreover, it is characterized by said auxiliary mirror of the location of said concave mirror and optical axis, and a focus of above-mentioned this invention corresponding on parenchyma.

[0021] Moreover, said optical generating means of above-mentioned this invention is characterized by generating light using an arc lamp.

[0022] Moreover, this invention is a lighting system characterized by having a lens means to change into real Yukimitsu Kamihira the light condensed in light equipment, and said concave mirror and said auxiliary mirror given in above-mentioned this invention.

[0023] Moreover, this invention is a projection mold display characterized by having a lens means to change into real Yukimitsu Kamihira the light condensed in light equipment, and said concave mirror and said auxiliary mirror given in above-mentioned this invention, the light modulation element which modulates said real Yukimitsu Kamihira spatially and forms an optical image, and the projector lens which projects said optical image on a screen.

[0024] For example, the light equipment which applies to this invention in order to solve said trouble turns a reflector in the same direction as an optical generating means, the concave mirror which condenses the light outputted from an optical generating means in the first half, and said concave mirror,

and is characterized by to consist of auxiliary mirrors arranged in the location which can condense the light emitted from the optical generating means the first half when it cannot condense with a concave mirror in the first half.

[0025] The light equipment which can acquire high effectiveness can be offered without making the diameter of the outermost of the auxiliary mirror 103 larger than the diameter of the outermost of a concave mirror 102, since according to this light equipment the auxiliary mirror 103 which has a diameter of the outermost smaller than the vertical diameter of the outermost to the optical axis 110 of a concave mirror 102 is used as shown in drawing 1.

[0026] Furthermore, since it can condense without losing light in absorption, reflection, etc. with the ingredient which constitutes the gas, the photogene, and the lamp in lamp tubing from 1021 concave mirrors since a part or all does not return to near the light-emitting part of the lamp 101 after reflection in the auxiliary mirror 103 among the synchrotron orbital radiation from the light-emitting part of the lamp 101 which was not able to condense, the light equipment which can condense the light emitted from the light-emitting part of a lamp 101 at high effectiveness can be offered.

[0027] In said light equipment, by using said one or more auxiliary mirrors, the synchrotron orbital radiation from the light-emitting part of a lamp can be divided, it can condense, and there is an advantage that optical-axis lay length of light equipment can be shortened.

[0028] As for said concave mirror, in said light equipment, it is desirable to use a parabolic mirror or an ellipsoid mirror.

[0029] As for said auxiliary mirror, in said light equipment, it is desirable to use a parabolic mirror or an ellipsoid mirror.

[0030] As for said auxiliary mirror, in said light equipment, it is desirable that it is the same secondary curved mirror with which said concave mirror and focal distance differ from each other.

[0031] As for the focus of said concave mirror and said auxiliary mirror, in said light equipment, it is desirable that it is in agreement.

[0032] As for said optical generating means, in said light equipment, it is desirable to use an arc lamp.

[0033] the light by which the lighting system concerning this invention is condensed with the concave mirror of said light equipment and said light equipment in order to attain the aforementioned target -- abbreviation -- it is characterized by having the optical means changed into an parallel light.

[0034] According to this configuration, light equipment becomes possible [offering the lighting system which can acquire high effectiveness], without making the vertical diameter of the outermost larger than the diameter of the outermost of a concave mirror to the optical axis of an auxiliary mirror.

[0035] the light by which the projection mold display concerning this invention is condensed with the concave mirror of said light equipment carried out and said light equipment in order to attain the aforementioned target -- abbreviation -- it is characterized by to have the optical means changed into an parallel light, the light modulation element which modulates spatially the light which carries out outgoing radiation from said optical means, and forms an optical image, and the projection lens which projects said optical image.

[0036] According to this configuration, light equipment becomes possible [offering the projection mold display which can acquire high effectiveness], without making the vertical diameter of the outermost larger than the diameter of the outermost of a concave mirror to the optical axis of an auxiliary mirror.

[0037]

[Embodiment of the Invention] (Gestalt of operation) A configuration is hereafter explained with actuation about the gestalt of operation of this invention, referring to a drawing.

[0038] The outline configuration of the light equipment applied to this operation gestalt at drawing 1, drawing 2, and drawing 3, a lighting system, and a projection mold display is shown, respectively.

[0039] This light equipment consists of a lamp 101, the 1st parabolic mirror 102, and an auxiliary parabolic mirror 103.

[0040] Moreover, these lighting systems and a projection mold display have light equipment which consisted of a lamp 101, the 1st parabolic mirror 102, and an auxiliary parabolic mirror 103.

[0041] In addition, the lamp 101 of the gestalt of this operation is the example of the optical generating

means of this invention, the 1st parabolic mirror 102 of the gestalt of this operation is the example of the concave mirror of this invention, and the auxiliary parabolic mirror 103 of the gestalt of this operation is the example of the auxiliary mirror of this invention.

[0042] As a lamp 101, a light-emitting part configuration can use very much the metal halide lamp with which the xenon lamp in which a large optical output is possible soon, and luminous efficiency are excellent at the point light source, the mercury-vapor lamp with which it was made into extra-high voltage within [at the time of lighting] luminescence, a halogen lamp, etc.

[0043] With reference to drawing 4 , an operation of the light equipment shown in drawing 1 is explained.

[0044] When there is a field which cannot condense the light fully emitted from the light-emitting part of a lamp 101 with the 1st parabolic mirror 102, a reflector is turned in the same direction as the 1st parabolic mirror 102, and the short auxiliary parabolic mirror 103 of a focal distance is arranged from the 1st parabolic mirror 102 in the location which can condense the light which cannot condense with the 1st parabolic mirror 102.

[0045] The light 401 emitted from the light-emitting part of the lamp 101 reflected with the 1st parabolic mirror 102 is condensed to the outgoing radiation opening side of the 1st parabolic mirror 102.

[0046] Moreover, the light 402 emitted from the light-emitting part of the lamp 101 reflected with the auxiliary parabolic mirror 103 does not return to near the light-emitting part of a lamp 101, but is condensed to the outgoing radiation opening side of the auxiliary parabolic mirror 103.

[0047] First, the trouble of the conventional technique is described.

[0048] The conventional light equipment at the time of using only one parabolic mirror for drawing 5 is shown. The light emitted from the light-emitting part of a lamp 101 is condensed by the parabolic mirror 102. However, in order to condense as many light which used only 1021 parabolic mirrors and was emitted from the light-emitting part of a lamp 101 as possible, it is required to make a parabolic mirror 102 quite large in the direction of outgoing radiation, and, also in the magnitude of the optical-axis 110 direction of light equipment, the vertical diameter of the outermost also becomes large to an optical axis 110.

[0049] moreover, as shown in drawing 6 , by the conventional technique for miniaturizing at the highest possible effectiveness, light equipment When there is a field which cannot condense the light fully emitted from the light-emitting part of a lamp 601 with the parabolic mirror as the 1st concave mirror 602, The 2nd concave mirror 603 with the reflector which counters the reflector of the parabolic mirror as the 1st concave mirror 602 is installed. The light which was not able to condense with the 1st concave mirror 602 was once reflected with the 2nd concave mirror 603, and it returned to near the light-emitting part of a lamp 601, and made it possible to condense many light emitted from the light-emitting part of a lamp rather than the first 6021 concave mirror by condensing with the 1st concave mirror 602. That is, light 604 is the light from the light-emitting part of the lamp 601 emitted to the 2nd concave mirror 603 side, and light 605 is the light reflected with the 2nd concave mirror 603.

[0050] Furthermore, as shown in drawing 7 as light equipment, the light equipment which acquires high effectiveness was made possible by the configuration which made small magnitude of the optical-axis 710 direction of **, and the configuration which has the 2nd concave mirror 803 smaller than the 1st concave mirror 802 for the vertical diameter of the outermost to an optical axis 810 as shown in drawing 8 .

[0051] However, with the conventional configuration, in order to return light for the light emitted from the light-emitting part of a lamp to near the light-emitting part of a lamp again after reflection with the 2nd concave mirror, the trouble of losing light in absorption, reflection, etc. with the ingredient which constitutes the gas, the photogene, and the lamp in lamp tubing used for the mercury-vapor lamp which made it extra-high voltage a metal halide lamp and within [at the time of lighting] luminescence was included.

[0052] On the other hand, as the light equipment of this invention is shown in drawing 4 , when there is a field which cannot condense the light fully emitted from the light-emitting part of a lamp 101 with the 1st parabolic mirror 102, By using what has the focal distance of the auxiliary parabolic mirror 103

shorter than the focal distance of the 1st parabolic mirror 102. The auxiliary parabolic mirror 103 can be turned inside the 1st parabolic mirror 102, a reflector is turned in the same direction, and the auxiliary parabolic mirror 103 can be arranged in the location which can condense the light which cannot condense with the 1st parabolic mirror 102.

[0053] By the above-mentioned configuration, it can condense at high effectiveness, without the vertical diameter of the outermost becoming large to the optical-axis 110 direction of the 1st parabolic mirror 102.

[0054] Furthermore, since it can condense without losing light in absorption, reflection, etc. with the ingredient which constitutes the gas, the photogene, and the lamp 101 in lamp tubing since the light emitted from the light-emitting part of the lamp 101 reflected with the auxiliary parabolic mirror 103 is condensed without returning to near the light-emitting part of a lamp 101, the light emitted from the light-emitting part of a lamp 101 can be condensed at high effectiveness.

[0055] In addition, the direction of the light reflected or condensed with the auxiliary parabolic mirror 103 does not need to be in agreement with the direction where the 1st parabolic mirror 103 reflects and outputs the light emitted from the light-emitting part of a lamp 101 at all, and may have a gap of some. Moreover, the auxiliary parabolic mirror 103 may be outputted in the different direction from the direction which reflects and outputs the light by which a part is emitted to the 1st parabolic mirror 103 from the light-emitting part of a lamp 101 among the light which oneself reflects or condenses. In short, the auxiliary parabolic mirror 103 all has only to output on parenchyma the light which oneself reflects or condenses in the direction in which the 1st parabolic mirror 103 reflects and outputs the light emitted from the light-emitting part of a lamp 101.

[0056] moreover, the light emitted from the light-emitting part of a lamp when the 1st parabolic mirror 102 and the auxiliary parabolic mirror 103 used it, making an optical axis 110 and a focus in agreement - high effectiveness -- an optical axis 110 -- abbreviation -- outgoing radiation can be carried out as an parallel light.

[0057] Since the light-emitting part 901 of a lamp actually has the magnitude of the finite instead of the point light source as shown in drawing 9, furthermore, the light reflected on the parabolic mirror 902 as an auxiliary parabolic mirror. As opposed to the light from the lamp light-emitting part 901 emitted from the focus of a parabolic mirror 902 being condensed in parallel to the reflective glory shaft 110 with a parabolic mirror 902. The light emitted from lamp light-emitting part 901 endpoint in the location distant from the focus of a parabolic mirror 902 has breadth to the light to which the include angle was emitted from nothing and a focus rather than is parallel to the reflective glory shaft 110 at a parabolic mirror 902.

[0058] Here, when the paraboloid which constitutes the reflector of a parabolic mirror 902 is extended, the thing of a point which crosses an optical axis 110 is defined as top-most vertices 907.

[0059] Parabolic mirror outgoing radiation side opening with a distance of the light-emitting part 901 of a lamp and parabolic mirror 902 reflective spot near [the include angle at which the light emitted from lamp light-emitting part 901 endpoint in the location distant from the focus of this parabolic mirror 902 spreads to the light emitted from the focus of a parabolic mirror 902] when it does so becomes remarkable as near the top-most-vertices 907 side opening by the side of reverse.

[0060] That is, parabolic mirror 902 outgoing-radiation side opening is the light reflected near the top-most-vertices 907 side opening by the side of reverse, and the light from the lamp light-emitting part 901 with which light 903 was emitted from the focus of a parabolic mirror 902 is the flux of light in which, as for parabolic mirror 902 outgoing-radiation side opening, the light from the lamp light-emitting part 901 was reflected in near the top-most-vertices 907 side opening by the side of reverse, and the flux of light 905 had breadth. Moreover, light 904 is the light in which the light from the lamp light-emitting part 901 emitted from the focus of a parabolic mirror 902 was reflected near parabolic mirror 902 outgoing-radiation side opening, and the flux of light 906 is the flux of light in which it was reflected in near parabolic mirror 902 outgoing-radiation side opening, and the light from the lamp light-emitting part 901 had breadth. The include angle at which the flux of light 905 spreads from the flux of light 906 to the light emitted from the focus is large so that clearly from drawing 9.

[0061] Here, in drawing 10 , when the paraboloid which constitutes the reflector of a parabolic mirror 1003 is extended, the thing of a point which crosses an optical axis 110 is defined as top-most vertices 1007.

[0062] It differs from the case of drawing 9 . Then, in the light equipment of this invention As shown in drawing 10 , the angle of divergence to the light emitted from the focus of the light emitted from lamp light-emitting part 1001 endpoint in the location distant from the focus of the parabolic mirror 1003 used as this auxiliary concave mirror does not change the paraboloid configuration by the side of small outgoing radiation opening as it is. By using parabolic mirror 1003 outgoing-radiation side opening to which the distance of the light-emitting part 1001 of a lamp and parabolic mirror 1003 reflective spot becomes near as the parabolic mirror which lengthened the focal distance by using some parabolic mirrors 1003 near the top-most-vertices 1007 side opening by the side of reverse as the 1st parabolic mirror 1002 It becomes easy to make small the angle of divergence to the light from the light-emitting part 1001 of the lamp emitted from this focus.

[0063] That is, outgoing radiation side opening of the auxiliary parabolic mirror 1003 is the flux of light in which the light from a lamp light-emitting part was reflected in near top-most-vertices side opening when a reflector exists up to near [top-most-vertices 1007] a reverse side, and the flux of light 1004 had breadth. Moreover, the flux of light 1005 is the flux of light in which it was reflected in near auxiliary parabolic mirror 1003 outgoing-radiation side opening, and the light from a lamp light-emitting part had breadth. Moreover, 1st parabolic mirror 1002 outgoing-radiation side opening is the flux of light in which the light from a lamp light-emitting part was reflected in near the top-most-vertices 1007 side opening by the side of reverse, and the flux of light 1006 had breadth. The include angle at which the flux of light 1006 spreads from the flux of light 1004 to the light emitted from the focus is small so that clearly from drawing 10 .

[0064] Moreover, since the auxiliary parabolic mirror 1101 is constituted in fact using a member with the thickness which has a reflector as shown in drawing 11 , loss of the light emitted from the light-emitting part of a lamp 101 or the light reflected with the 1st parabolic mirror 102 can be lessened by making the edge of the auxiliary parabolic mirror 1101 into the shape of a taper.

[0065] Furthermore, since the auxiliary concave mirror 103 exists in the outgoing radiation opening side of the 1st parabolic mirror 102 and opening of the back in an outgoing radiation opening [of the 1st parabolic mirror 102] and reverse side can take the large light equipment of this invention, as shown in drawing 12 , when cooling a lamp 101, the effectiveness the wind sent in from the outgoing radiation side of light equipment becomes easy to exhaust outside from opening of parabolic mirror back is acquired.

[0066] Moreover, as shown in drawing 13 , it is possible to make small magnitude of the optical-axis 110 direction of light equipment by using two or more auxiliary parabolic mirrors.

[0067] Moreover, as shown in drawing 2 , the lighting system concerning this operation gestalt which changes into a predetermined abbreviation parallel light the light by which outgoing radiation was carried out from light equipment can be obtained by arranging the light equipment and the lenses 201 and 202 (it corresponding to the lens means of this invention) of this invention to a position.

[0068] Furthermore, if the field lens 301 (it corresponds to the lens means of this invention), a light modulation element 302, and the projection lens 303 are added and formed in the above-mentioned lighting system as shown in drawing 3 , the projection mold display concerning this operation gestalt can be obtained.

[0069] In addition, the light modulation element of a reflective mold light valve, a transparency mold light valve, and a method write-in [optical] etc. can be used as a light modulation element 302.

[0070] As mentioned above, according to this operation gestalt, it has a lamp, the 1st parabolic mirror, and an auxiliary parabolic mirror. By turning a reflector in the same direction as the 1st parabolic mirror, and arranging the short auxiliary parabolic mirror of a focal distance from the 1st parabolic mirror in the location which can condense the light which cannot condense with the 1st parabolic mirror The efficient and small light equipment condensed without the light further reflected with the auxiliary parabolic mirror, without the vertical diameter of the outermost becoming larger than the 1st parabolic mirror to

the optical axis of an auxiliary parabolic mirror returning to the light-emitting part of a lamp can be obtained.

[0071] Furthermore, by having light equipment efficient and small in this way, since the same brightness will be more brightly made possible using a low-power output lamp if the lamp of the same output is used, the lighting system and projection mold display which can press down power consumption low can be offered.

[0072] In addition, in the above explanation, although the parabolic mirror was used as the 1st concave mirror, a parabolic mirror, an ellipsoid mirror, etc. with a secondary curved surface may be used for the 1st concave mirror.

[0073] Furthermore, although the parabolic mirror was used as an auxiliary concave mirror, a parabolic mirror, an ellipsoid mirror, etc. with a secondary curved surface may be used for an auxiliary concave mirror.

[0074]

[Effect of the Invention] As mentioned above, in the light equipment which has an optical generating means and a concave mirror, while being able to offer small light equipment, it is possible [it is high efficiency for light utilization, and] according to this invention, by having this light equipment to offer the lighting system with high use effectiveness and projection mold display of light.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An optical generating means to generate light, and the concave mirror which condenses the outgoing radiation light outputted from said optical generating means, Said outgoing radiation light is arranged at the side reflected with said concave mirror, and it has the auxiliary mirror which reflects or condenses the outgoing radiation light outputted from said optical generating means. Said auxiliary mirror Light equipment characterized by carrying out a direct output in the direction which outputs said outgoing radiation light to which said concave mirror was outputted from said optical generating means, without oneself's returning the light which reflects or condenses to said concave mirror.

[Claim 2] Said auxiliary mirror is light equipment according to claim 1 characterized by all outputting on parenchyma the light which oneself reflects or condenses in the direction which outputs said outgoing radiation light to which said concave mirror was outputted from said optical generating means.

[Claim 3] The number of said auxiliary mirror is light equipment according to claim 1 or 2 which comes out and is characterized by a certain thing. [one or more]

[Claim 4] Said concave mirror is light equipment according to claim 1 to 3 characterized by being a parabolic mirror or an ellipsoid mirror with a secondary curved surface.

[Claim 5] Said auxiliary mirror is light equipment according to claim 1 to 4 characterized by being a parabolic mirror, an ellipsoid mirror, or a plane mirror with a secondary curved surface.

[Claim 6] It is light equipment according to claim 1 to 3 characterized by for said auxiliary mirror being a parabolic mirror, for said concave mirror being a parabolic mirror, and the focal distance of said auxiliary mirror being shorter than said concave mirror.

[Claim 7] Said auxiliary mirror is light equipment according to claim 1 to 6 characterized by the location of said concave mirror and optical axis, and a focus being in agreement on parenchyma.

[Claim 8] Said optical generating means is light equipment according to claim 1 to 7 characterized by generating light using an arc lamp.

[Claim 9] The lighting system characterized by having light equipment according to claim 1 to 8 and a lens means to change into real Yukimitsu Kamihira the light condensed in said concave mirror and said auxiliary mirror.

[Claim 10] The projection mold display characterized by having light equipment according to claim 1 to 8, a lens means to change into real Yukimitsu Kamihira the light condensed in said concave mirror and said auxiliary mirror, the light modulation element that modulates said real Yukimitsu Kamihira spatially and forms an optical image, and the projector lens which projects said optical image on a screen.

[Translation done.]

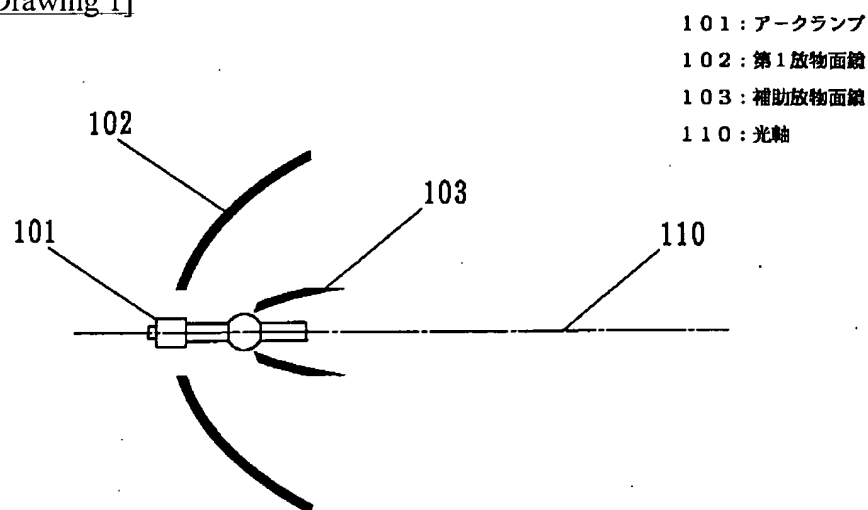
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

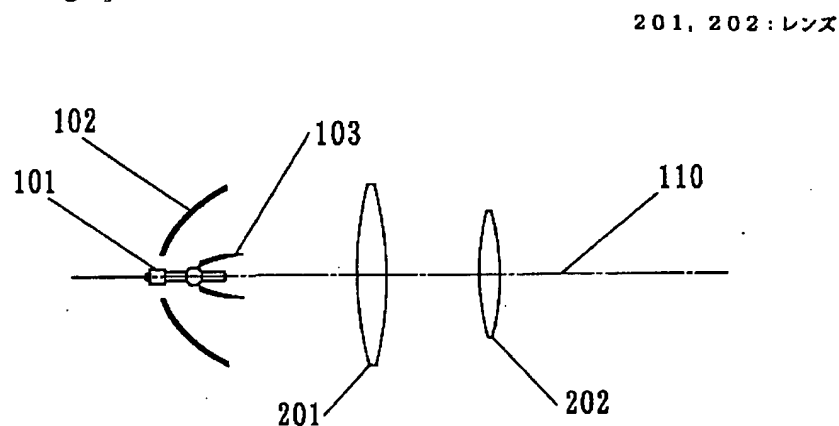
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

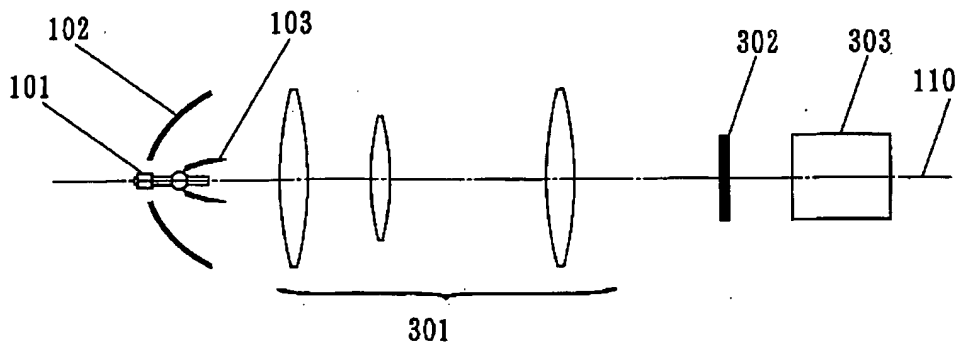


[Drawing 2]



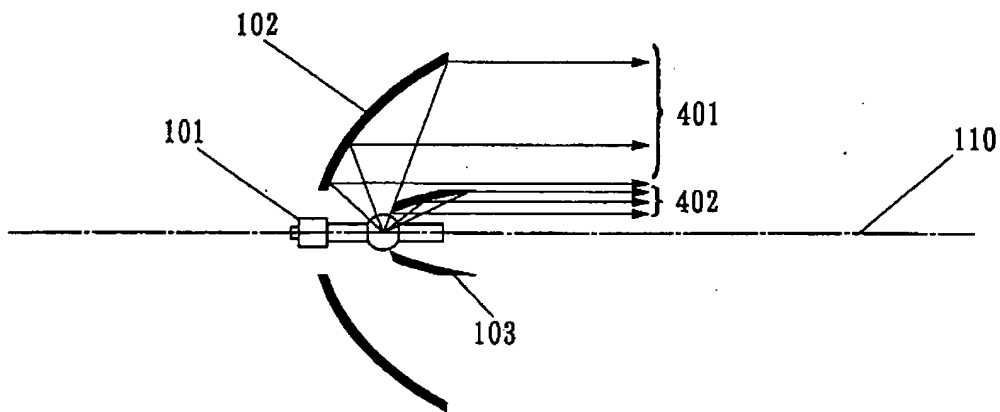
[Drawing 3]

301: レンズ
302: 光変調素子
303: 投写レンズ

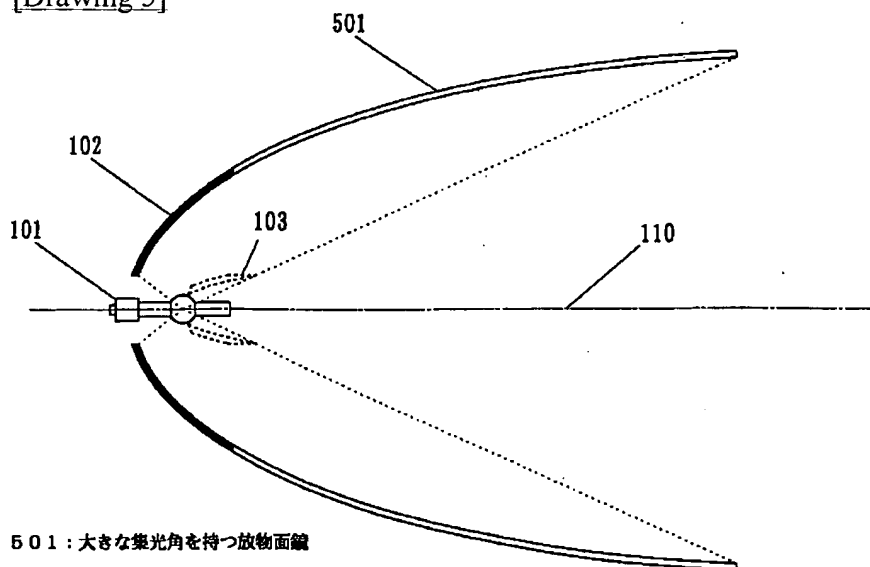


[Drawing 4]

401, 402: 光

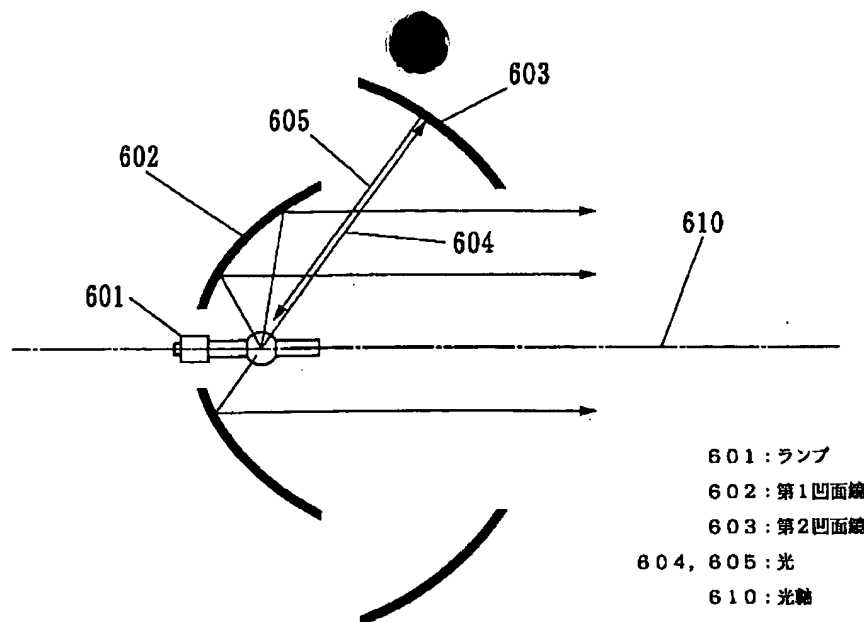


[Drawing 5]

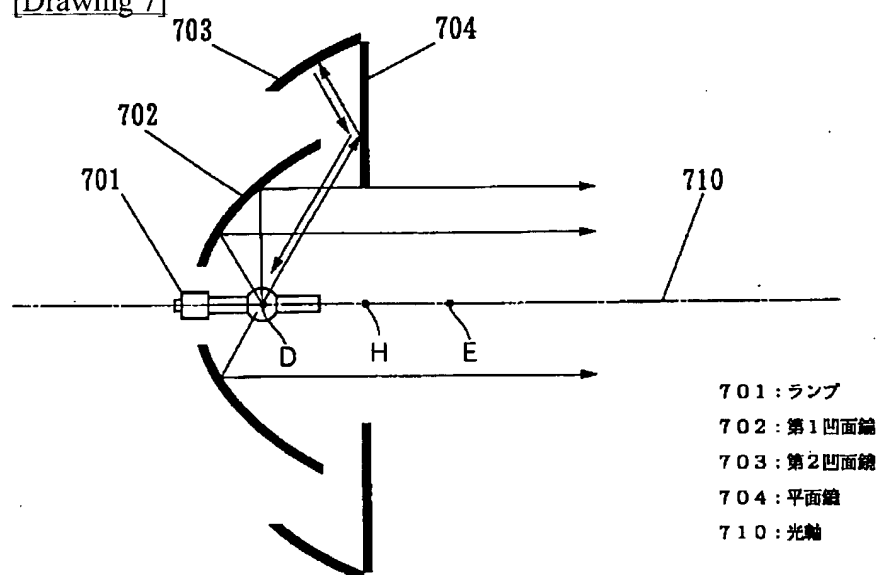


501: 大きな集光角を持つ放物面鏡

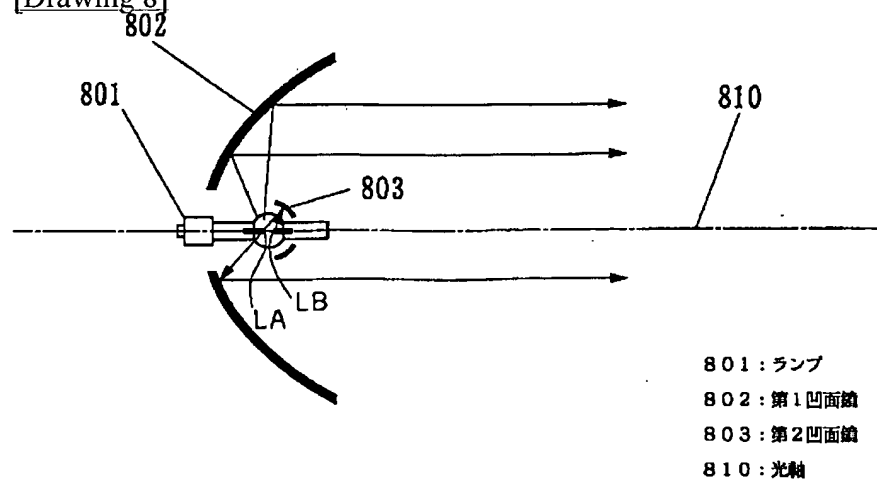
[Drawing 6]



[Drawing 7]

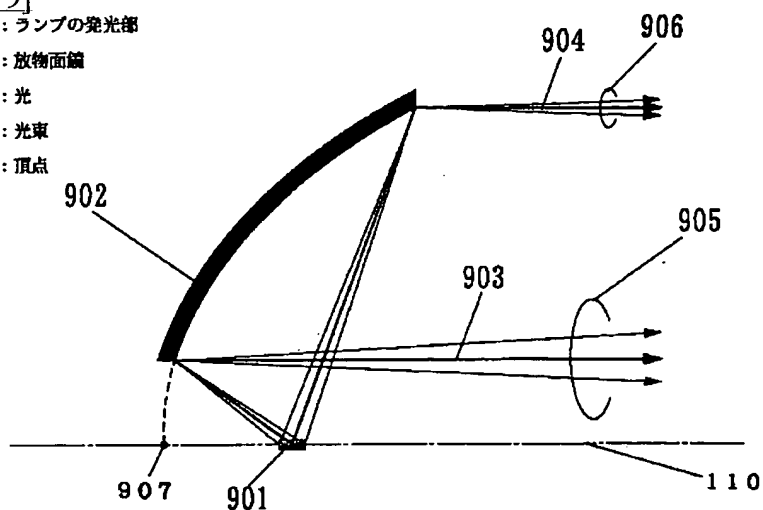


[Drawing 8]



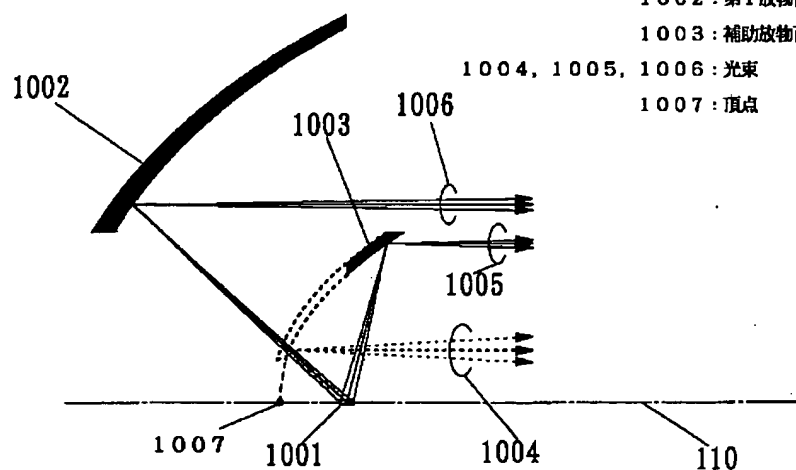
[Drawing 9]

901: ランプの発光部
902: 放物面鏡
903, 904: 光
905, 906: 光束
907: 頂点



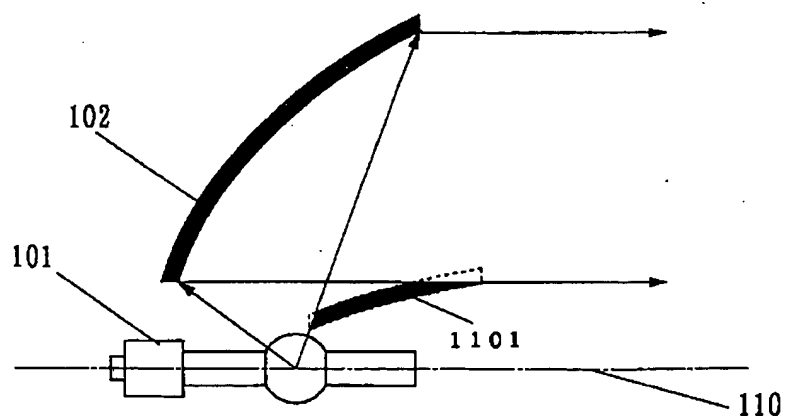
[Drawing 10]

1001: ランプの発光部
1002: 第1放物面鏡
1003: 補助放物面鏡
1004, 1005, 1006: 光束
1007: 頂点



[Drawing 11]

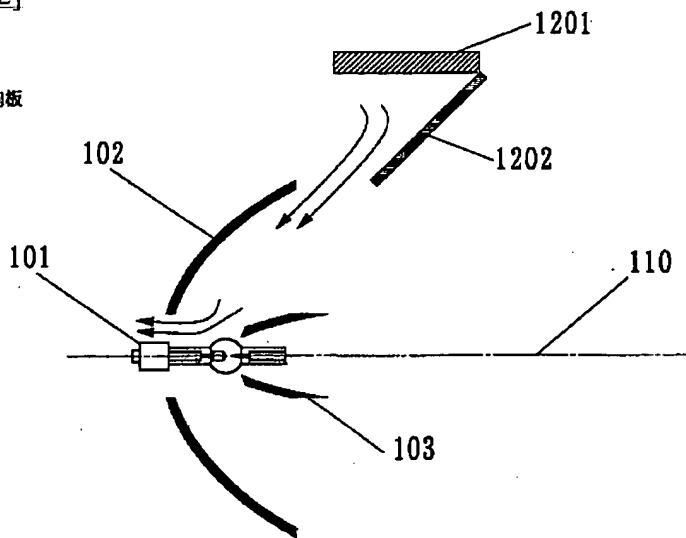
1101: 端部をテーパ状に加工した補助放物面鏡



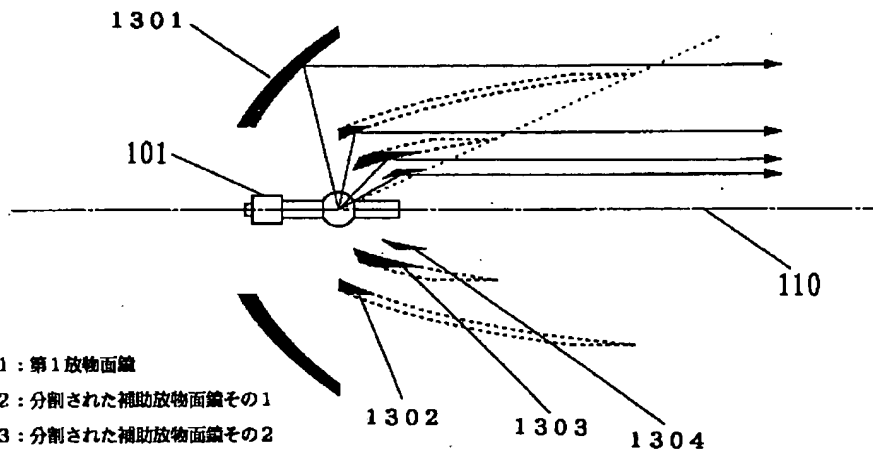
[Drawing 12]

1201: ファン

1202: 風向偏向板



[Drawing 13]



1301: 第1放物面鏡

1302: 分割された補助放物面鏡その1

1303: 分割された補助放物面鏡その2

1304: 分割された補助放物面鏡その3

[Translation done.]